

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЗАМЕНЫ КАТАЛИЗАТОРА НА УСТАНОВКЕ РИФОРМИНГА БЕНЗИНОВ МЕТОДОМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

М.В. Винидиктова

Научный руководитель – к.т.н., доцент Е.С. Чернякова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, vinidiktova95@mail.ru

Каталитический риформинг – один из важнейших процессов современной нефтепереработки, позволяющий получать высокооктановые компоненты моторных топлив. Качество получаемого продукта данного процесса напрямую зависит от качества катализатора, используемого на нефтеперерабатывающих заводах. Для всестороннего мониторинга и прогнозирования работы катализатора применяется метод математического моделирования, позволяющий оптимизировать и интенсифицировать процесс. Кроме того, использование данного метода при известных параметрах работы катализатора позволяет спрогнозировать, как тот или иной катализатор будет работать на различных установках при заданных условиях [1, 2].

В данной работе приведен мониторинг активности работы катализатора риформинга марки PR-9 на установке Комсомольского НПЗ. Для осуществления мониторинга использовался метод математического моделирования, учитывающий как химические, так и кинетические закономерности процесса. Подобное исследование позволило проследить ключевые параметры работы катализатора с течением времени: его активность (оптимальную и реальную, рис. 1), выход водородсодержащего газа, степень ароматизации и изомеризации, выход продукта.

Мониторинг был проведен как для текущих показателей работы установки, так и для оптимальных – таких, при которых выход риформата при и требуемом октановом числе продукта будет максимальным. Данные мониторинга показали, что установка работает в режиме, близком к оптимальному.

Катализатор PR-9 находился

в эксплуатации на Комсомольском НПЗ с 2009 года. Руководством предприятия было принято решение о его замене более эффективным. С этой целью на математической модели был проведен сравнительный анализ трех разных марок катализаторов (1, 2 и 3) с различными составами и механическими свойствами. Сравнивались разного рода показатели работы катализатора, позволяющие судить о целесообразности их использования на данной установке.

В ходе анализа выявлено, что наиболее эффективным для данных условий работы и перерабатываемого сырья, будет использование

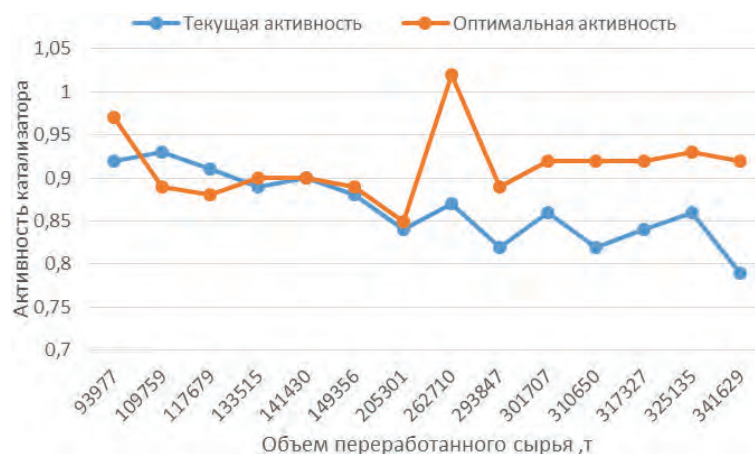


Рис. 1. Зависимость текущей и оптимальной активности катализатора PR-9 от объема перерабатываемого сырья

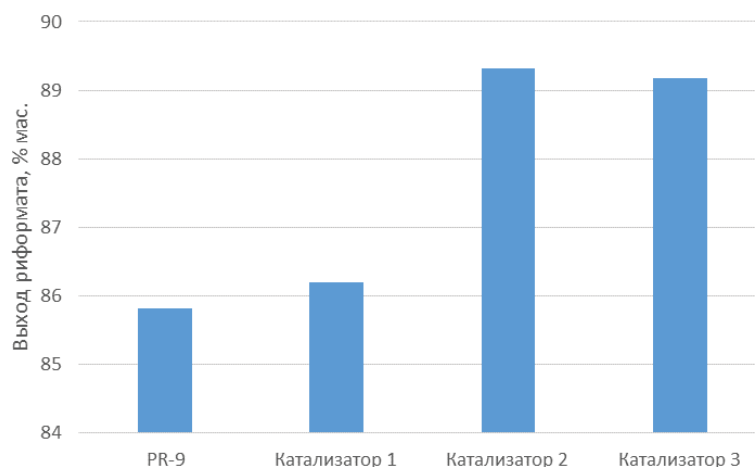


Рис. 2. Зависимость выхода риформата от марки катализатора

катализатора 2, так как именно при его эксплуатации достигается наибольший выход продукта (рис. 2), наименьшая закоксованность катализатора и т.д.

Список литературы

1. Кравцов А.В., Иванчина Э.Д., Шарова Е.С., Чеканцев Н.В., Полубоярцев Д.С. Компьютерное прогнозирование работы промышленных катализаторов процессов риформинга и изомеризации углеводородов бензиновой фракции. – Томск: Изд. ТПУ, 2011. – 125с.
2. Романовский Р.В., Францина Е.В., Юрьев Е.М., Ивашкина Е.Н., Иванчина Э.Д., Кравцов А.В. Единый критерий эффективности Pt-катализаторов дегидрирования высших n-парафинов // Катализ в промышленности, 2010. – Т.51. – №4. – С.55–61.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕМПЕРАТУРНОЙ СТОЙКОСТИ СМАЗОЧНО-ОХЛАЖДАЮЩИХ ЖИДКОСТЕЙ

Ю.А. Власенко

Научный руководитель – к.т.н., доцент Н.И. Кривцова

Национальный исследовательский Томский политехнический университет
634050, Россия, г. Томск, пр. Ленина 30, vuuu_16@mail.ru

Процессы, протекающие в ходе сверления глубоких отверстий, определяются механическими, термоокислительными, температурными и химическими воздействиями. Смазочный материал как элемент этой системы оказывает существенное влияние на её надежность. В связи с тем, что эти процессы протекают одновременно, то исследование раздельного влияния продуктов окисления и температурной деструкции на противоизносные свойства является актуальной задачей, решение которой позволит разработать мероприятия по уменьшению скорости окисления и повышению температуры начала деструкции базовой основы и присадок [1].

Целью работы является повышение эффективность использования смазочно-охлаждающих жидкостей за счет контроля влияния

процесса температурной деструкции на противоизносные свойства.

В качестве объектов исследования выбраны 3 образца смазочно-охлаждающих жидкостей (СОЖ): МР-3, МР-7, Garia. Термостатировали образцы при температуре 95 °С в течение 200 часов без и при наличии металлической стружки. Через некоторые промежутки времени отбирали пробы на анализ, для того чтоб проследить изменение свойств СОЖ при длительной эксплуатации. Результаты приведены на рис. 1–2.

Со временем термостатирования испаряемость всех образцов (без стружки) возрастает до 150 часов, а дальше начинает падать (рис. 1). Известно из литературы, что при длительной эксплуатации на СОЖ действуют повышенные температуры, и наиболее легкие углеводоро-

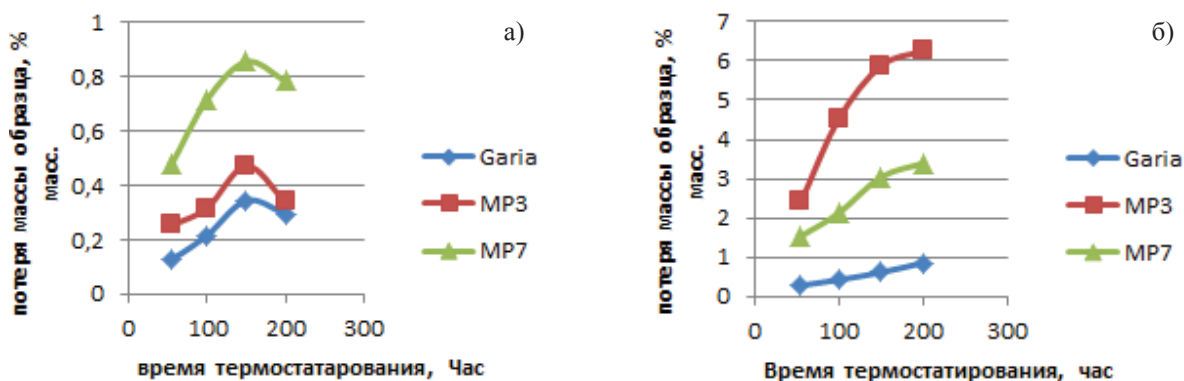


Рис. 1. Зависимость испаряемости от времени термостатирования: а) без металлической стружки; б) при наличии металлической стружки